

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-44474

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/21		B 4 1 J	1 0 1 A
	2/525		3/04	B
			3/00	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-209929

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月8日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鎌田 雅史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 二宮 敬幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 森村 和彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

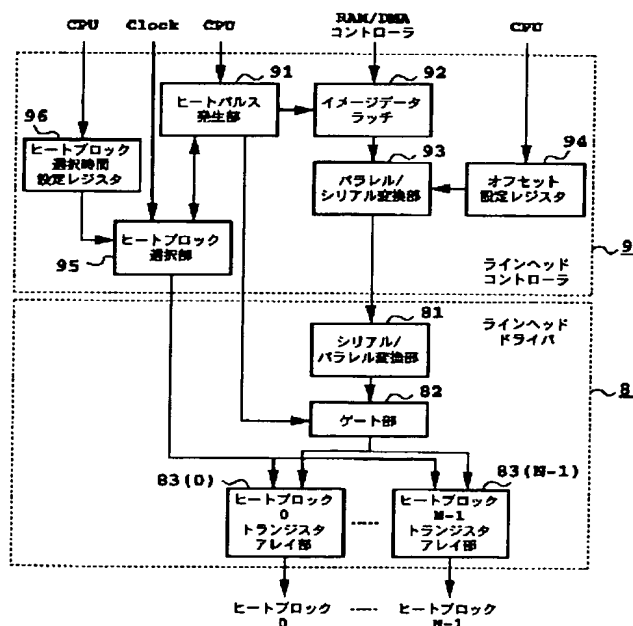
(74) 代理人 井理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラーレジストレーション調整方法およびカラープリンタ

(57) 【要約】

【課題】 各色のラインヘッドの印字ズレを補正することにより、カラーレジストレーションのズレを減少させることを可能としたカラーレジストレーション調整方法およびカラープリンタを提供する。

【解決手段】 ヒートブロック選択時間  $T_b$  を CPU 側から設定するためのヒートブロック選択時間レジスタ 96 を各色毎に持たせ、各色のサーマルラインヘッドの傾き基準角  $\theta$  からのズレ角に応じて  $T_b$  を計算して上記ヒートブロック選択時間レジスタ 96 に設定することにより、各色のサーマルラインヘッドの印字ズレを補正する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数本のカラー印字用ラインヘッドを用いて、該ラインヘッドそれぞれを複数のブロックに分け、記録媒体の副走査速度に対応して該ブロックを順次駆動することにより印字を行うに際して、前記ラインヘッドの取り付け回転角と基準角との差に応じて前記ブロックを順次駆動するタイミングを可変設定することを特徴とするカラーレジストレーション調整方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記ラインヘッドとして、カラーインクを吐出させるためのサーマルラインヘッドを用いることを特徴とするカラーレジストレーション調整方法。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記記録媒体の副走査速度に対応してヒートブロックを順次加熱することにより印字を行うに際して、前記サーマルラインヘッドの取り付け回転角と基準角度との差に応じて前記ヒートブロックを順次加熱するタイミングを可変設定することを特徴とするカラーレジストレーション調整方法。

【請求項 4】 請求項 2 において、前記サーマルラインヘッドとして、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各インクを吐出させるラインヘッドを用いることを特徴とするカラーレジストレーション調整方法。

【請求項 5】 請求項 2 において、カラープリンタの組み立て時に、前記サーマルラインヘッドの取り付け誤差をそれぞれ測定してブロック選択時間を予め計算しておき、該ブロック選択時間に基づいて前記ヒートブロックを順次加熱することを特徴とするカラーレジストレーション調整方法。

【請求項 6】 請求項 5 において、予め計算された前記ブロック選択時間を不揮発性メモリに格納しておき、前記カラープリンタの電源投入時に、各色毎のブロック選択時間レジスタにストアすることを特徴とするカラーレジストレーション調整方法。

【請求項 7】 複数本のカラー印字用ラインヘッドを備えたカラープリンタにおいて、前記ラインヘッドの取り付け回転角と基準角との差に応じて、前記ラインヘッドを構成する N 個（N は正の整数）のブロックを順次駆動する手段を具備したことを特徴とするカラープリンタ。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記ブロックを順次駆動するタイミングを記憶するために、ブロック選択時間レジスタを備えたことを特徴とするカラープリンタ。

【請求項 9】 請求項 7 において、前記ラインヘッドとして、カラーインクを吐出させるためのサーマルラインヘッドを備えたことを特徴とするカラープリンタ。

【請求項 10】 請求項 8 において、予め計算されたブロック選択時間を不揮発性メモリに格納しておき、当該ラインプリンタの電源投入時に、各色毎の前記ブロック選択時間レジスタにストアすることを特徴とするカラー

プリンタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー印字用のラインヘッドを用いたときのカラーレジストレーション調整方法およびカラープリンタに関するものである。

【0002】更に詳述すると、本発明は、例えばインクジェット方式等のサーマルラインヘッドを複数本用いたページプリンタ等の、カラーレジストレーション調整方法およびカラープリンタに関するものである。

## 【0003】

【従来の技術】複数本のラインヘッドを用いたプリンタの一例として、サーマルラインヘッドを複数用いたカラーページプリンタが知られている。この種のカラープリンタでは、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの 4 色のサーマルラインヘッドを備えている。

【0004】図 5 は、長さ L（例えば A4 用紙たて用ならば約 8 インチ）、分解能 X（例えば 600 dpi（ドット/インチ））のサーマルラインヘッドを 4 本有し、各サーマルラインヘッドがそれぞれブラック・シアン・マゼンタ・イエローのインクを吐出する、主走査方向分解能 X × 副走査方向分解能 Y を持つフルカラーラインプリンタの制御系を示すブロック図である。

【0005】図 5 において、50 はデータ/制御信号発生部であり、ホストコンピュータから送られる画像信号に基づいてデータ信号および制御信号を次段のブロックへ出力する。7（7B、7C、7M、7Y）は記録媒体にインクを吐出して画像を記録するサーマルラインヘッド、8（8B、8C、8M、8Y）はサーマルラインヘッド 7 を駆動するラインヘッドドライバ、9 はデータ/制御信号発生部 50 からの制御信号により、ラインヘッドドライバ 8 へのイメージデータの転送とヒートパルス信号の発生を行うラインヘッドコントローラである。

【0006】ラインフィードモータドライバ 10 とラインフィードモータ 11 は、データ/制御信号発生部 50 から供給される制御信号によって記録媒体の副走査方向移動を行う制御系である。

【0007】図 6 は、ラインヘッドコントローラ 9 およびラインヘッドドライバ 8 をより詳しく示した図である。ただし、ラインヘッドコントローラ 9 は説明の簡略化のため、1 色分のみ示してある。ここで、91 はラインフィードモータ 11 の駆動に同期してサーマルラインヘッド 7 を駆動するパルスを発生させるヒートパルス発生部、92 はデータ/制御信号発生部 1 に含まれている RAM/DMA コントローラを介して RAM（図示せず）に格納されたイメージデータを受信するイメージデータラッチ、93 はイメージデータラッチ 92 のデータに開始ノズルのオフセットを付加した後パラレル/シリアル変換してラインヘッドドライバ 8 へシリアル送信するパラレル/シリアル変換部、94 は印字開始ノズルを

設定するオフセット設定レジスタ、95は後述するヒートブロックを選択するヒートブロック選択部、81はシリアルデータをシリアル/パラレル変換するシリアル/パラレル変換部、82はシリアル/パラレル変換部81の出力とヒートパルス発生部91からのヒートパルスとの論理積をとるゲート部、83はゲート部82の出力とヒートブロック選択部95からのヒートブロック選択信号によりサーマルラインヘッド7に電流を供給するトランジスタアレイ部である。

【0008】この際、サーマルラインヘッド7は以下の理由により、N個のブロックに分割されて駆動される。

【0009】1) 長さL=8インチ、分解能X=600dpiのサーマルラインヘッドの場合、ノズル数は各サーマルラインヘッド当たり4800あり、それが4本あるため、一度にヒートするノズル数が19200と非常に多く、全てのノズルを同時にヒートするには大容量の電源が必要になる。

【0010】2) 同様の理由で、大電流が短時間に流れるため、電源からラインヘッドドライバまでの間やラインヘッドドライバからサーマルラインヘッドまでの間で大きな電圧降下が発生し、インクの吐出精度（液滴の大きさの安定性、吐出速度安定性等）が低下する。

【0011】3) また同様の理由で、各ノズルへのインクの供給が追いつかなくなる。

【0012】ヒートブロック選択部95は上記N個のヒートブロックを選択するヒートブロック選択信号を、基準クロックClockと、ヒートパルス発生部91からのタイミング信号であるヒートトリガ信号とに基づいて発生する。また逆に言えば、ヒートパルス発生部91が\*

$$V_v \times T_b = (L/N) \times \sin \theta \quad \dots (式1)$$

図8は、上記のヒートトリガ信号と、ヒートパルス信号とヒートブロック選択信号の関係を示したタイミングチャートである。

【0017】また、副走査速度 $V_v$ と副走査方向の分解\*

$$V_v = F/Y \quad \dots (式2)$$

したがって、式1と式2から、 $\theta$ は次の式3を用いて求められる。

$$\theta = \arcsin((T_b \times N \times F) / (Y \times L)) \quad \dots (式3)$$

ただし、 $T_b$ はインクを吐出するのに十分なエネルギーをサーマルラインヘッドの各ノズルに供給する長さ、すなわち $T_h$ 以上なくてはならず、かつ $T_b \times N$ はN個のブロック全てをヒートする時間であるが、この値が吐出周期 $T(=1/F)$ を超えてはならない。

【0020】例えば、 $T_h=20\mu s$ 、 $Y=600dpi$ 、 $F=2kHz$ 、 $T_b=40\mu s$ 、 $L=8inch$ 、 $N=8$ のプリンタの場合では、 $\theta=0.00764^\circ \approx 0.46'$ となる。

【0021】複数のサーマルラインヘッドは副走査方向に順に並んでいるので、印字媒体上の同一の位置に複数の色を重ねるためには各サーマルラインヘッドに対し副

\*らのヒートパルス信号は、ヒートブロック選択部95からのヒートブロック選択信号をトリガとして発生される。

【0013】次に、図7の(A)、(B)および(C)を用いて、N個のブロック分割駆動方法について説明する。本図は説明の簡略化のため、サーマルラインヘッド1本のみについて、副走査速度、ブロックヒートパルスタイミングとの関係を示している。図中の7はサーマルラインヘッド(図4参照)であり、N個( $N=8$ )のブロックに分割されている。12は副走査方向(図の上方向)に移動する記録媒体である。

【0014】サーマルラインヘッド7は副走査方向に垂直な位置に対して、最初のブロック0は上流に最終ブロック $N-1$ は下流になるよう、図7(A)のように僅かに角度 $\theta$ だけ傾けてある。但し、図7では説明の容易化のため角度を強調して描いてある。ここで、もし全てのブロックを同時にヒートすれば、主走査方向の直線は図7(B)のように $\theta$ 傾いて印字されてしまう。そこで実際には、ブロック0をヒートしてから所定の時間間隔 $T_b$ の後ブロック1を、それからまた $T_b$ の後ブロック2をヒートする、というように順次 $T_b$ という時間間隔毎にブロック $N-1$ までヒートしていく。

【0015】 $L$ 、 $N$ 、 $T_b$ と $\theta$ 及び副走査速度 $V_v$ の間に以下の式1の関係が成り立っていれば、図7(C)のように主走査方向の直線は、各ブロック毎には $\theta$ だけ傾くが、全体としてはほぼ副走査方向に垂直な直線として印字することができる。

【0016】

【数1】

※能 $Y$ 、ノズルの吐出周波数 $F$ の間には、次に示す式2の関係がある。

【0018】

【数2】

★【0019】

【数3】

走査方向のサーマルラインヘッド間距離に応じた印字データを転送する必要がある。例えば、サーマルラインヘッドの間隔が1インチ、副走査方向分解能 $Y$ が600dpiである場合、ある位置にイエローとマゼンタを重ねてレッドにしようとする、まずイエローを印字した後に1インチ副走査方向に印字媒体を移動させ、マゼンタを印字する。つまりイエローを印字するタイミングにおいては、マゼンタの印字データは600ドット分(600ラスタ分)手前のデータである必要がある。

【0022】次に、レジストレーション調整について説明する。

【0023】レジストレーション調整とは、異なるサー

マルラインヘッドによって吐出されるインク滴の着弾位置のズレを小さくすることであり、副走査方向の調整、主走査方向の調整及び回転方向の調整がある。一般的にはズレ量をドット径の $1/2$ 以下にしないと画像劣化が発生する。

【0024】副走査方向のズレの発生原因はサーマルラインヘッドの取り付け誤差や印字媒体の送りムラであり、調整方法としては、取り付け部に調整機能を設けたり各サーマルラインヘッドをヒートするタイミングを可変にしたりすることなどがある。

【0025】主走査方向のズレの発生原因はサーマルラインヘッドの取り付け誤差が主で、調整方法としては、取り付け部に調整機構を設けることで合わせ込むことが可能であるが、サーマルラインヘッドの印字可能幅が印字に必要な長さよりも長いもの（ドット数が最大印字幅分よりも十分多いもの）であれば、印字開始ノズルにオフセットを持たせることで各サーマルヘッド間の取り付け誤差を補正してレジストレーションのズレを低減することができる。

【0026】回転方向のズレの発生原因もサーマルラインヘッドの取り付け誤差が主であり、調整方法としては、取り付け部に調整機構を設けることでサーマルラインヘッドの傾き角を基準角 $\theta$ に合わせ込むことが可能である。

#### 【0027】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したようにサーマルラインヘッドの傾き基準角 $\theta$ の値は非常に小さく、許容される公差はさらに小さい。なぜならば、この $\theta$ に誤差があると主走査方向の直線が副走査方向に垂直な直線として印字できないばかりか、図5のような複数のサーマルラインヘッドをもつフルカラープリンタでカラーレジストレーションのズレが発生し、結果として画像品位の低下を引き起こすからである。

【0028】従来例で示した、 $Y=600\text{ dpi}$ 、 $F=2\text{ kHz}$ 、 $Tb=40\text{ }\mu\text{s}$ 、 $L=8\text{ inch}$ 、 $N=8$ のプリンタの場合では、 $\theta \approx 0.46'$  に対して、各色のサーマルラインヘッドの取り付け角を $\pm 1/4$ ドット分の誤差の範囲、すなわち約 $0.34'$  から約 $0.57'$  の間にしないと、各色のドットのズレが $1/2$ ドット以上となる可能性が生じ画像品位が低下する。

【0029】しかしながら、サーマルラインヘッドの傾き角 $\theta$ をこのレベルで機械的に合わせ込むことは非常に困難であり、そのためにはサーマルラインヘッド及びその支持部材の加工精度を高くするか、または $\theta$ 微調整機構を組み込む必要があるため、コストの上昇を招いていた。

【0030】よって本発明の目的は、上述の点に鑑み、各色のラインヘッドの印字ズレを補正することにより、カラーレジストレーションのズレを減少させることを可能としたカラーレジストレーション調整方法およびカラ

ープリンタを提供することにある。

【0031】本発明のその他の目的は、ラインヘッドの取り付け公差を緩和することにより、部品コスト及び調整コストが削減できるカラーレジストレーション調整方法およびカラープリンタを提供することにある。

#### 【0032】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明に係るカラーレジストレーション調整方法は、複数本のカラー印字用ラインヘッドを用いて、該ラインヘッドそれぞれを複数のブロックに分け、記録媒体の副走査速度に対応して該ブロックを順次駆動することにより印字を行うに際して、前記ラインヘッドの取り付け回転角と基準角との差に応じて前記ブロックを順次駆動するタイミングを可変設定するものである。ここで、前記ラインヘッドとして、カラーインクを吐出させるためのサーマルラインヘッドを用いる。そして、前記記録媒体の副走査速度に対応してヒートブロックを順次加熱することにより印字を行うに際して、前記サーマルラインヘッドの取り付け回転角と基準角度との差に応じて前記ヒートブロックを順次加熱するタイミングを可変設定する。すなわち、前記サーマルラインヘッドとして、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各インクを吐出させるラインヘッドを用いる。

【0033】また、カラープリンタの組み立て時に、前記サーマルラインヘッドの取り付け誤差をそれぞれ測定してブロック選択時間を予め計算しておき、該ブロック選択時間に基づいて前記ヒートブロックを順次加熱するのが好適である。このときには、予め計算された前記ブロック選択時間を不揮発性メモリに格納しておき、前記カラープリンタの電源投入時に、各色毎のブロック選択時間レジスタにストアする。

【0034】本発明に係るカラープリンタは、複数本のカラー印字用ラインヘッドを備えたカラープリンタにおいて、前記ラインヘッドの取り付け回転角と基準角との差に応じて、前記ラインヘッドを構成する $N$ 個（ $N$ は正の整数）のブロックを順次駆動する手段を具備したものである。ここで、前記ブロックを順次駆動するタイミングを記憶するために、ブロック選択時間レジスタを備えた構成とするのが好適である。このとき、予め計算されたブロック選択時間を不揮発性メモリに格納しておき、当該ラインプリンタの電源投入時に、各色毎の前記ブロック選択時間レジスタにストアするものとする。

#### 【0035】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の一形態を説明する。

【0036】図1は、本発明を適用したインクジェットプリンタの一部を示すブロック図である。

【0037】図2は、図1に示したラインヘッドコントローラおよびラインヘッドドライバを含むインクジェットプリンタ全体の構成を示すブロック図である。この図

2に示したインクジェットプリンタは、長さL（例えばA4用紙たて用ならば約8インチ）、分解能X（例えば600dpi（ドット/インチ））のサーマルラインヘッドを4本有し、各サーマルラインヘッドがそれぞれブラック・シアン・マゼンタ・イエローのインクを吐出する、主走査方向分解能X×副走査方向分解能Yを持つフルカラーラインプリンタである。

【0038】まず、図2を参照して、本プリンタの全体的な構成を説明する。

【0039】1は本プリンタの動作制御及びデータ処理を実行するCPU、2はCPU1の制御プログラムやフォント処理のための各種データを格納するROM、3は各種データを一時格納するためのRAM、4はホストコンピュータ等の外部機器（不図示）との間で通信制御を行い外部機器から送られてくるデータを取り込むためのデータ受信部、5はデータ受信部4からのデータのRAM3へのDMA転送と、RAM3に格納されたイメージデータのラインヘッドコントローラ9へのDMA転送、及びCPU1からのRAM3へのアクセスを制御するDMA/RAMコントローラ、6はプリンタ固有のパラメータを格納するEEPROMなどの不揮発性メモリ、7（7B、7C、7M、7Y）は記録媒体にインクを吐出して画像を記録するサーマルラインヘッド、8（8B、8C、8M、8Y）はサーマルラインヘッド7を駆動するラインヘッドドライバ、9はCPU1からの制御信号により、ラインヘッドドライバ8へのイメージデータの転送とヒートパルス信号の発生を行うラインヘッドコントローラである。

【0040】ラインフィードモータドライバ10とラインフィードモータ11は、CPU1から供給される制御信号によって記録媒体の副走査方向移動を行う制御系である。

【0041】図1はラインヘッドコントローラ9およびラインヘッドドライバ8をより詳しく示した図である。ただし、ラインヘッドコントローラ9は説明の簡略化のため、1色分のみ示してある。ラインヘッドコントローラ9において、91はラインフィードモータの駆動に同期してサーマルラインヘッド7を駆動するパルスが発生させるヒートパルス発生部、92はRAM/DMAコントローラ5を介してRAM3に格納されたイメージデータを受信するイメージデータラッチ、93はイメージデータラッチ92のデータに開始ノズルのオフセットを付加した後パラレル/シリアル変換してラインヘッドドライバ8へシリアル送信するパラレル/シリアル変換部、94は印字開始ノズルを設定するオフセット設定レジスタ、95は後述するヒートブロックを選択するヒートブロック選択部、96は本実施例に特有なヒートブロック選択時間設定レジスタ（後に詳述する）である。

【0042】また、ラインヘッドドライバ8において、81はシリアルデータをシリアル/パラレル変換するシ

リアル/パラレル変換部、82はシリアル/パラレル変換部81の出力とヒートパルス発生部91からのヒートパルスとの論理積をとるゲート部、83（0、1、2、・・・、N-1）はゲート部82の出力とヒートブロック選択部95からのヒートブロック選択信号によりサーマルラインヘッド7に電流を供給するトランジスタアレイ部である。

【0043】次に、図1および図2を参照して、本プリンタの概略的動作を説明する。

【0044】データ受信部4によって入力されたデータは、RAM/DMAコントローラ5を介してRAM3に一時格納され、ROM2に格納してあるプログラムに従ってCPU1によりコマンド、イメージデータ、文字コードの解析が行われる。入力されたデータはその後CPU1により印字データに変換され、順次RAM3に格納される。1ページ分の印字データの展開が終了するか、もしくは外部機器のホストコンピュータより印字命令が入力された時点で、ラインフィードモータドライバ10によりラインフィードモータ11が駆動され、RAM3に格納されている印字データがRAM/DMAコントローラ5及びラインヘッドコントローラ9のパラレル/シリアル変換部93を介してラインヘッドドライバ8のシリアル/パラレル変換部81に転送される。1ライン分の印字データの転送が終了し、ラインフィードモータ11が所定の回転を行った時点で、ラインヘッドコントローラ9のヒートパルス発生部91からヒートパルス信号がラインヘッドドライバ8のゲート部82に送られ、トランジスタアレイ部83が駆動されてサーマルラインヘッド7がヒートされインクを吐出する。

【0045】この際、サーマルラインヘッド7は以下の理由により、N個（N=8）のブロックに分割されて駆動される。

【0046】1） 長さL=8インチ、分解能X=600dpiのサーマルラインヘッドの場合、ノズル数は各サーマルラインヘッド当たり4800あり、それが4本あるため、一度にヒートするノズル数が19200と非常に多く、全てのノズルを同時にヒートするには大容量の電源が必要になる。

【0047】2） 同様の理由で、大電流が短時間に流れるため、電源からラインヘッドドライバまでの間やラインヘッドドライバからサーマルラインヘッドまでの間で大きな電圧降下が発生し、インクの吐出精度（液滴の大きさの安定性、吐出速度安定性等）が低下する。

【0048】3） また同様の理由で、各ノズルへのインクの供給が追い付かなくなる。

【0049】ヒートブロック選択部95は上記N個のヒートブロックを選択するヒートブロック選択信号を、基準クロックClockと、ヒートパルス発生部91からのタイミング信号であるヒートトリガ信号とに基づいて発生する。また逆に言えば、ヒートパルス発生部91か

らのヒートパルス信号は、ヒートブロック選択部 9 5 からのヒートブロック選択信号をトリガして発生される。

【0050】図 3 は、本プリンタによる印字ずれの低減効果を示す図である。この図 3 も図 7 と同様に、説明の容易化のため、サーマルラインヘッドの回転角度を強調して描いている。

【0051】図 1 に関して述べた通り、本プリンタでは図 6 に示した従来例に対し、各サーマルラインヘッド 7 のブロック選択時間  $T_{bx}$  (ただし  $x$  は各サーマルライ\*

$$\theta = \arcsin((T_{bx} \times N \times F) / (Y \times L)) \quad \dots (式 4)$$

で与えられるが、実際には取り付け誤差がある。この取り付け誤差を  $\Delta \theta_x$  とすると、各サーマルラインヘッドの取り付け角は  $\theta + \Delta \theta_x$  となり、主走査方向の直線は副走査方向に垂直な直線として印字することができなくなる。

【0055】各サーマルラインヘッド 7 の取り付け誤差  $\Delta \theta_x$  が同程度であれば、回転方向のカラーレジストレーションのズレは小さく、単に主走査方向の直線の副走査方向に対する直交度が悪くなるだけで、上記従来例のように  $\theta$  が約  $5.7'$  程度であれば現実的には支障がない。すなわち、人間が視覚的に直交度の悪さを検出できない程度である。

【0056】しかしながら、各サーマルラインヘッド 7 ※

$$T_{bx} = ((Y \times L) \sin(\theta + \Delta \theta_x)) / (N \times F) \quad \dots (式 5)$$

から計算できる。例えば、上記例のように、イエローのサーマルラインヘッドの取り付け誤差  $\Delta \theta_Y$  が  $0.3'$ 、マゼンタのサーマルラインヘッドの取り付け誤差  $\Delta \theta_C$  が  $-0.3'$  あるときは、イエローのサーマルラインヘッドのブロック選択時間  $T_{by}$  が約  $66 \mu s$ 、マゼンタのサーマルラインヘッドのブロック選択時間  $T_{bc}$  が約  $14 \mu s$  となる。

【0059】しかしながら、従来例で述べた通り、ブロック選択時間  $T_{bx}$  の取り得る値には限界がある。下限は、印字ノズルのヒートパルス幅  $T_h$  であり、上限は吐出周期  $T$  をブロック数  $N$  で割った値となる。上記従来例では、下限  $20 \mu s (= T_h)$ 、上限  $62.5 \mu s (= T/N = 500 \mu s / 8)$  である。したがって、補正可能な取り付け角の範囲は、式 4 より、約  $0.23'$  から約  $0.72'$  の間となる。

【0060】また、カラーレジストレーションの許容ズレ量を  $1/2$  ドット分とすれば、補正可能な取り付け角の範囲は、約  $0.12'$  から約  $0.83'$  の間にまで広げることができる。図 3 (C) は補正後のレッドの印字状態であり、カラーレジストレーションの改善が見られる。

【0061】ここで、ヒートトリガ信号、イエローのヒートパルス信号及びヒートブロック選択信号、マゼンタのヒートパルス信号及びヒートブロック選択信号の関係は図 4 のタイミングチャートに示した通りである。

【0062】また、以上述べた上述した回転方向のカラ 50

\*ンヘッドを示す) を CPU から設定するブロック選択時間設定レジスタ 9 6 が追加されている。

【0052】ここで、上記ブロック選択時間  $T_{bx}$  の設定方法を述べる。

【0053】既述の式 3 に示す通り、サーマルラインヘッド 7 の傾きの基準角  $\theta$  は、

【0054】

【数 4】

※の取り付け誤差  $\Delta \theta_x$  の差が大きい場合、例えば図 3

(A) に示すようにイエローのサーマルラインヘッドの取り付け誤差  $\Delta \theta_Y$  が  $0.3'$ 、マゼンタのサーマルラインヘッドの取り付け誤差  $\Delta \theta_C$  が  $-0.3'$  あるときは、図 3 (B) に示す通りカラーレジストレーションのズレが大きく、イエローとマゼンタによって作られるレッド以外にイエローとマゼンタが見えてしまい視覚的に問題となるため、何らかの補正が必要となる。

【0057】そこで、取り付け角が  $\theta + \Delta \theta_x$  の場合に直交度を改善するには、上記の式 4 (= 式 3) を用いてブロック選択時間  $T_{bx}$  を求めればよい。すなわち、

【0058】

【数 5】

ーレジストレーション調整は、例えば、カラーページプリンタを工場から出荷する際に、各サーマルラインヘッドの取り付け誤差  $\Delta \theta_x$  を測定してブロック選択時間  $T_{bx}$  を計算し、各色毎のブロック選択時間レジスタに設定すべき値を予め不揮発性メモリに格納しておき、カラーページプリンタの電源オン時に毎回各色毎のブロック選択時間レジスタに設定すればよい。

【0063】以上説明した通り、ヒートブロック選択時間  $T_b$  を CPU 側から設定するためのヒートブロック選択時間レジスタを各色毎に持たせ、各色のサーマルラインヘッドの傾き基準角  $\theta$  からのズレ角に応じて  $T_b$  を計算して上記ヒートブロック選択時間レジスタに設定することにより、各色のサーマルラインヘッドの印字ズレを補正することができる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、各色のサーマルラインヘッドの印字ズレを補正し、その結果としてカラーレジストレーションのズレを減少させることが可能となる。また、サーマルラインヘッドの取り付け公差が緩和されるため、部品コスト及び調整コストが削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態である、サーマルラインプリンタのラインヘッドドライバとラインヘッドコントローラを示すブロック図である。

【図 2】本発明を適用したインクジェットプリンタの全

11

体的構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態による印字ズレ低減効果を示す図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態によるヒートトリガ信号、ヒートパルス信号及びヒートブロック選択信号の関係を示すタイミング図である。

【図 5】従来例から知られているラインプリンタを示すブロック図である。

【図 6】図 5 に示したプリンタのラインヘッドドライバとラインヘッドコントローラを示すブロック図である。

【図 7】副走査方向とヒートブロックの位置関係を示す図である。

【図 8】従来から知られているヒートトリガ信号とヒートパルス信号とヒートブロック選択信号との関係を示すタイミング図である。

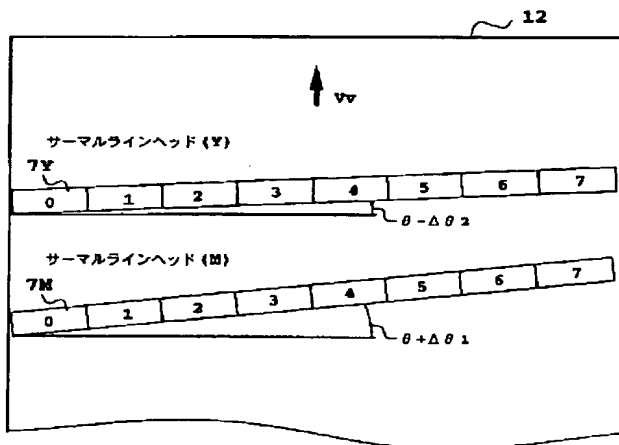
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 ROM
- 3 RAM

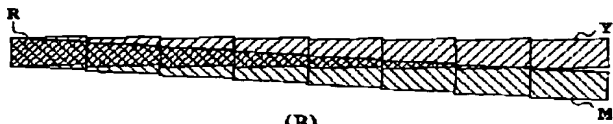
12

- 4 データ受信部
- 5 RAM/DMA コントローラ
- 6 不揮発性メモリ
- 7 サーマルラインヘッド
- 8 ラインヘッドドライバ
- 9 ラインヘッドコントローラ
- 10 ラインフィードドライバ
- 11 ラインフィードモータ
- 12 記録媒体
- 81 シリアル/パラレル変換部
- 82 ゲート部
- 83 トランジスタアレイ部
- 91 ヒートパルス発生部
- 92 イメージデータラッチ
- 93 パラレル/シリアル変換部
- 94 オフセット設定レジスタ
- 95 ヒートブロック選択部
- 96 ヒートブロック選択時間設定レジスタ

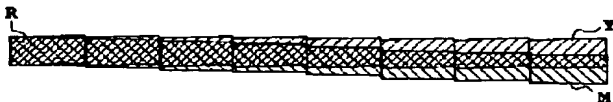
【図 3】



(A)

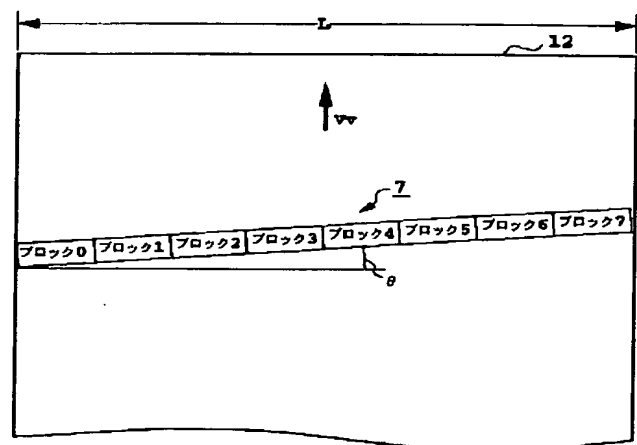


(B)

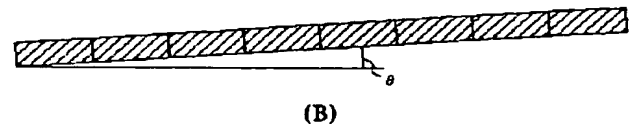


(C)

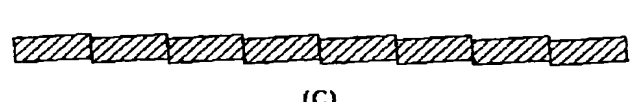
【図 7】



(A)

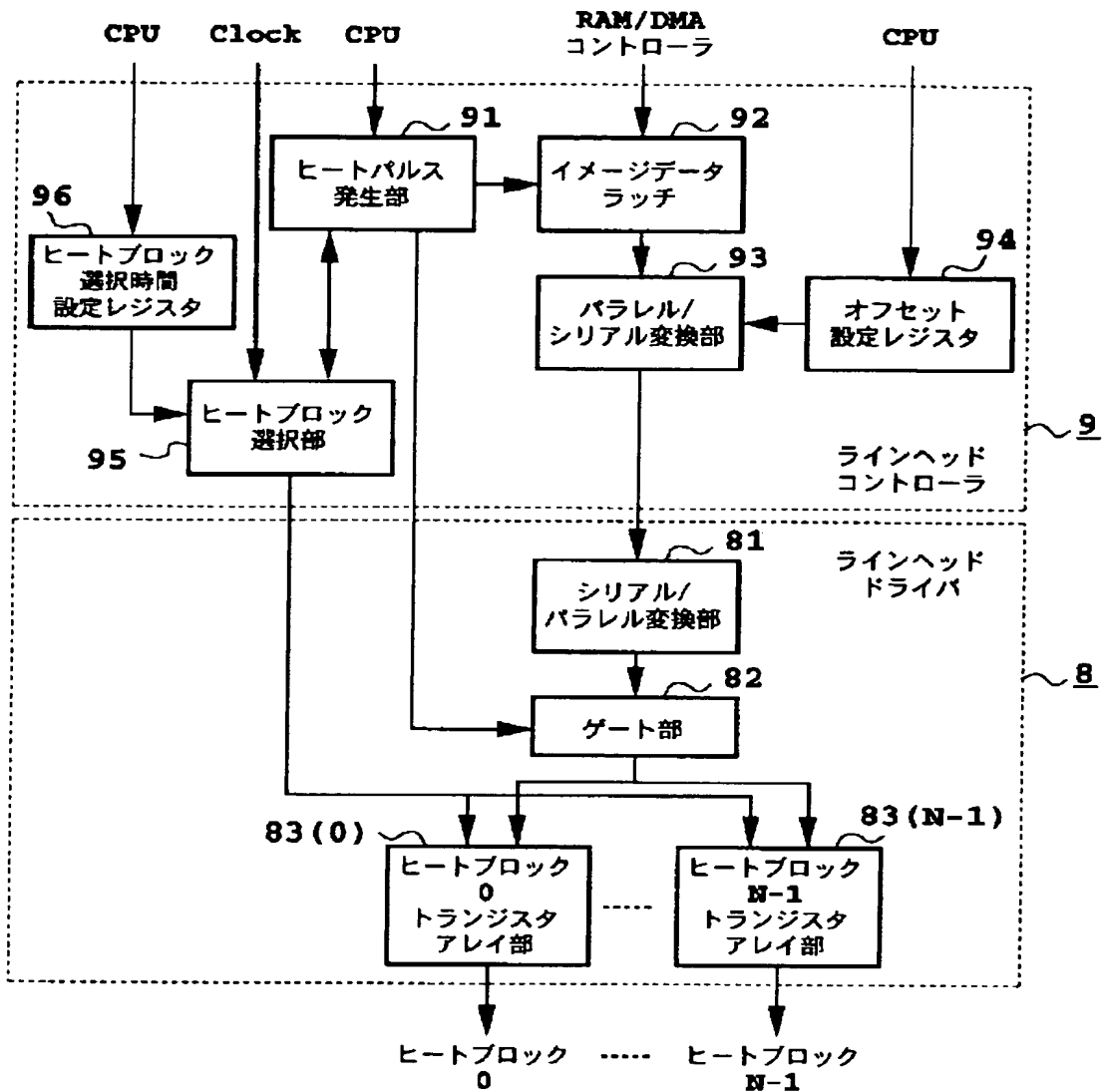


(B)

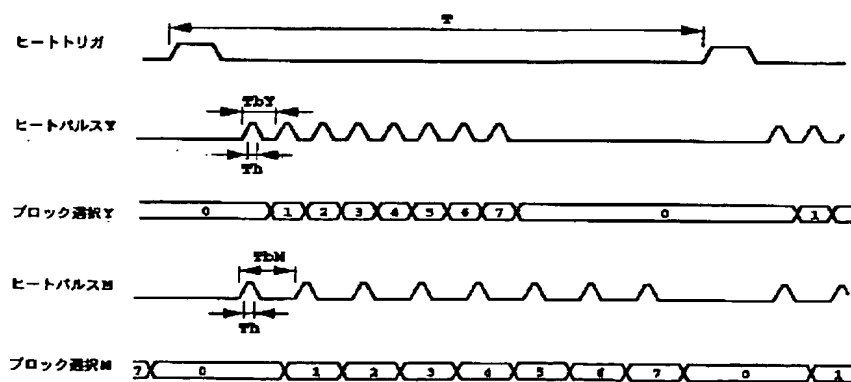


(C)

【図1】

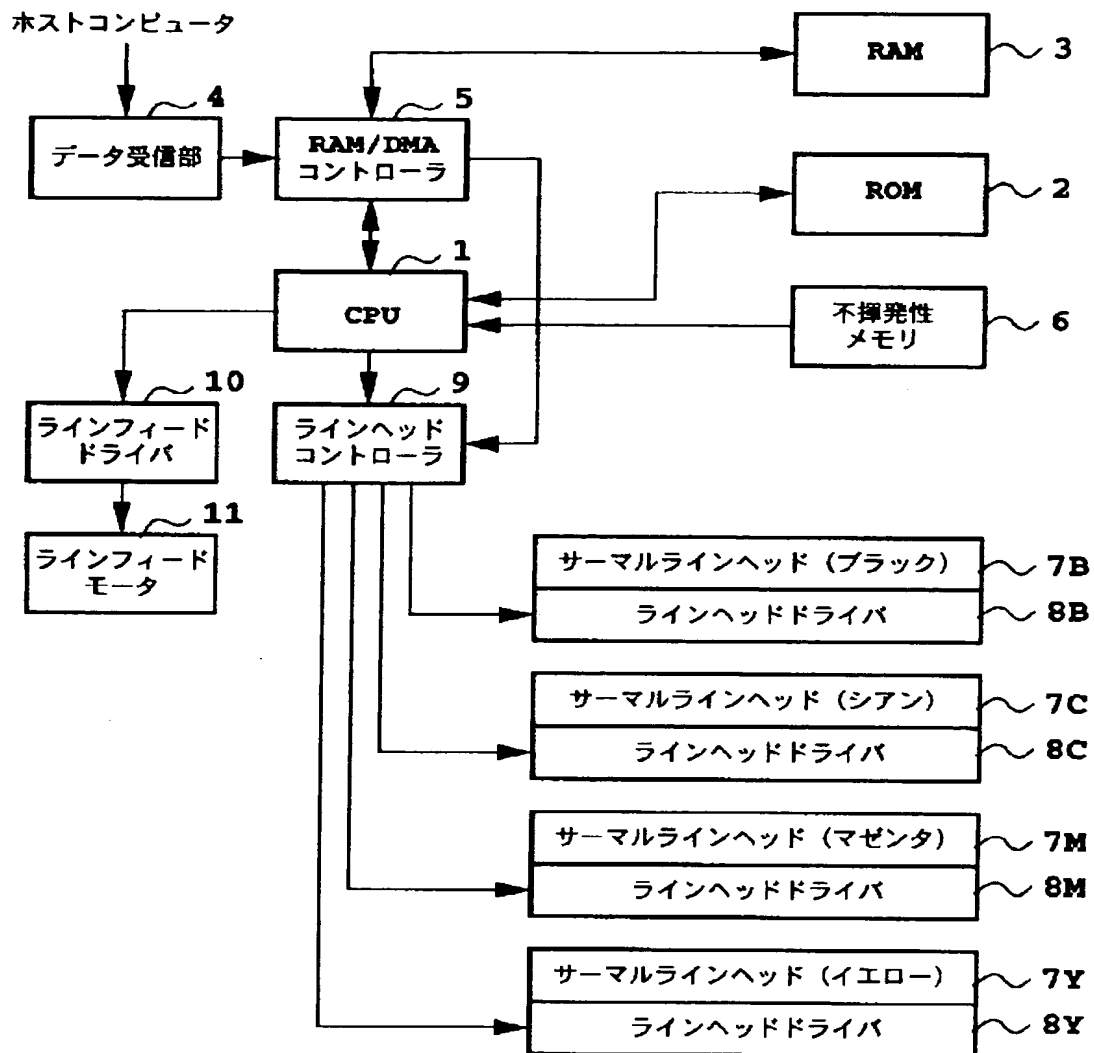


【図4】

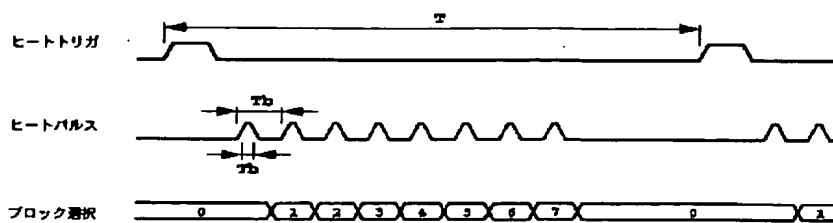




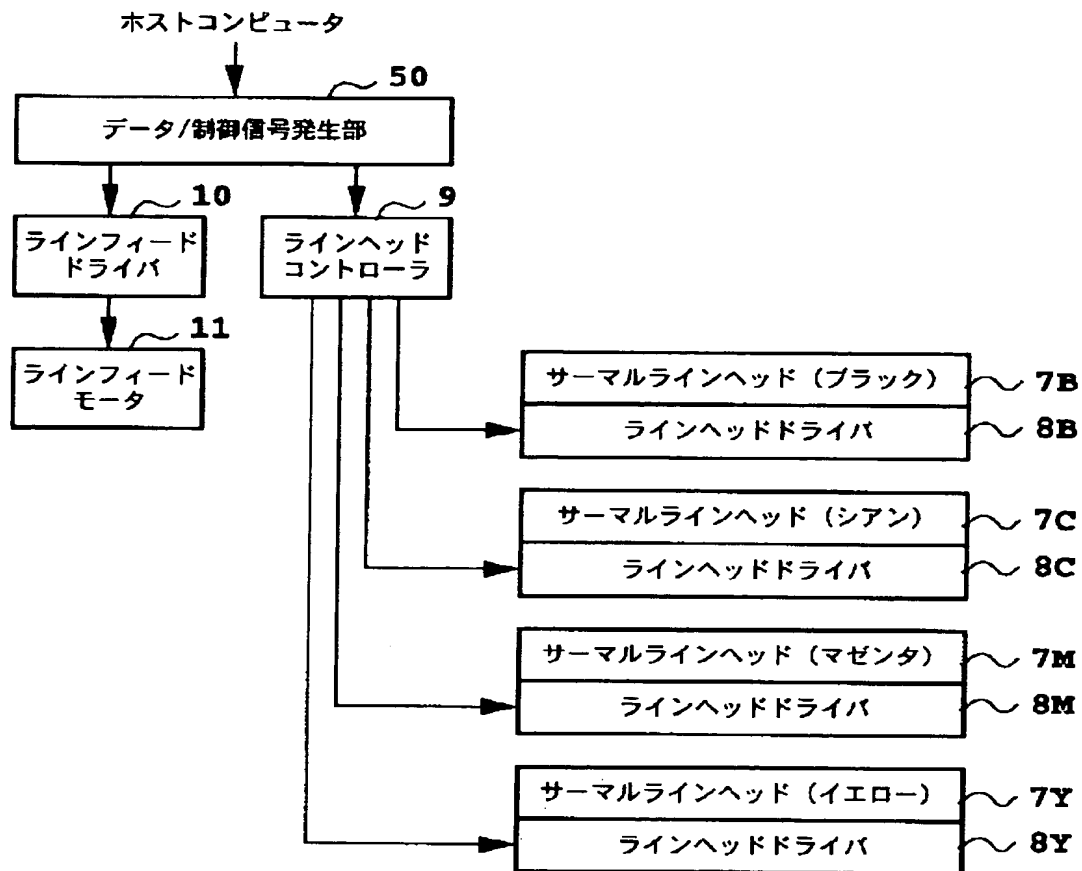
【図 2】



【図 8】



【図 5】



【図6】

